Godišnjak Biološkog Instituta u Sarajevu. God. V. (1952) Sv. 1-2. Sarajevo 1953
Jahrbuch des Biologischen Institutes in Sarajevo. Jahrg. V. (1952) Heft 1-2.
Annales de l'Institut Biologique à Sarajevo. Tom. V. (1952) Fasc. 1-2.

Zbornik radova posvećen uspomeni Karla Malý-a
Recueil des travaux dédiê à la memoire de Karl Malý
Gedenkschrift gewidmet dem Andenken an Karl Malý
Collection of works dedicated to the memory of Karl Malý

Dr. **Constantin Regel,** Bagdad

Studien über die Florenelemente in Griechenland

Die Florenelemente des Oeta

1. Einleitung

Zu den wichtigsten Merkmalen einer Flora und der Vegetationsdecke eines Landes gehören deren Bestand an Florenelementen. Das Vorherrschen nördlicher und südlicher, östlicher und westlichen Arten ermöglicht uns die Beantwortung der Frage, zu welcher Landschaftsprovinz, oder zu welchem Gebiet die betreffende Gegend gehört. Wenn wir hier nicht von pflanzengeographischen Einheiten sondern von geographischen Landschaften sprechen, so liegt es daran, dass die pflanzengeographische Provinz die botanische Charakteristik der geographischen Landschaft ist (siehe auch Regel 1949). Die Florenelemente und zwar die geographischen Florenelemente, die auf der arealmässigen Erfassung der einzelnen Arten beruhen, gehören zu den charakteristischsten Merkmalen der Provinzen, Gebiete und anderen landschaftlichen Einheiten.

2. Die Florenelemente Griechenlands

Was Griecheland anbelangt, so gibt es eine Reiche Untersuchungen über dessen Florenelemente, doch behandeln sie meist nicht das eigentliche griechische Gebiet allein, sondern das ganze Mediterrangebiet oder Teile davon und berücksichtigen dabei mehr oder weniger auch Griechenland in seinen jetzigen Grenzen, oder aber Teile davon.

So gibt Markgraf (1927) eine Übersicht der in Mittelalbanien vorkommenden Florenelemente, wobei er auf Grund der Areale der Pflanzen folgende Elemente feststellt:

1. Weitverbreitete Arten (mehr oder weniger Kosmopoliten).
2. Omni- und nordmediterrane Arten.
3. Adriatische und illyrische Arten.
4. Europäische und illyrische Arten.

Die Arbeit wurde während meines Aufenthaltes im Geobotanischen Institut Rübel in Zürich durchgeführt, für dessen Gastfreundlichkeit und die Möglichkeit der Benutzung der Bibliothek und der grossen aus dem Nachlass von Prof. Rikli stammenden Kartothek ich hiemit dessen Leitung meinen Dank ausspreche.

5. Westmediterrane Arten.
6. Ostmediterrane und orientalische Arten.
7. Griechische Arten.
8. Pontische Arten.
9. Nordbalkanische Arten.
10. Arten mit enger Verbreitung und Endemiten.

In seiner 1932 erschienen Pflanzengeographie von Albanien gibt Markgraf folgende Aufstellung: weitverbreitete Arten — 4.7% der Gesamtflora Albaniens; europäische Arten in ganz oder fast ganz Europa, z. T. Eurosibirien, mit Arealschwerpunkt nördlich der Alpen — 32.0%; alpin-karpatische Arten, den vorigen entsprechende Gebirgspflanzen — 3.3%; omnimediterrane Arten — 18.1%; nordmediterrane Arten — 5.9%; westmediterrane Arten — 0.9%; ostmediterrane Arten — 7.6%; orientalische Arten — 0.3%; griechische Arten — 5.1%, in Albanien ihre Nordgrenze erreichend, meist Bergbewohner; adriatische Arten — 2.2%; illyrische Arten — 7.3%; pontische Arten — 2.6%; nordbalkanische Arten — 4.6%; in Albanien meist in der Höhenlage engverbreitete Arten, vorwiegend Oreophyten, in Albanien und seiner Nachbarschaft endemisch — 6.4% (mit den endemischen Varietäten).

Eine weiteren Versuch in der Flora der Balkanhalbinsel, mit Einschluss von Griechenland, bestimmte Florenelemente zu unterscheiden, macht Turrill (1929), wobei er folgende Elemente aufstellt: I. — Kosmopoliten und Ia die der alten Welt; II. — Pflanzen der nördlichen gemässigten Zone; III. — Pflanzen der nordöstlichen gemässigten Zone; IV. — allgemein europäische Pflanzen; V. — Pflanzen des mediterranen Gebietes (inclusiv der des Vorderen Oriente); VI. — Pflanzen des mediterranen Bassin, d. h. nur des eigentlichen mediterranen Gebiets; VII. — Pflanzen des westmediterranen Bassins; VIII. — südosteuropäische Pflanzen; IX. — italienische Pflanzen; X. — ostmediterrane Pflanzen; XI. — orientalische Pflanzen; XI. — zentraleuropäische Pflanzen; XII. — dazische Pflanzen; XIV. — pontische Pflanzen; XVI. — west-nordafrikanische Pflanzen; XVII. — ägyptische Pflanzen; XVIII. — kaukasische Pflanzen; XIX — balkanische Pflanzen; XX. — endemische Pflanzen. Leider gibt uns Turrill keine vollständige Verzeichnisse der zu jeder Gruppe gehörende Pflanzen.

Eine Aufstellung von Florenelementen, jedoch mit weit vollständigeren Pflanzenlisten, verdanken wir Eig (1931), der aber den Schwerpunkt seiner Untersuchungen auf die Flora von Palästina verlegt. Hier unterscheidet er folgende Elemente, die z. T. auch in Griechenland vorkommen: die saharo-indische Region und das saharo-indische Element; die irano-indische Region und resp. das Element; die mediterrane Region und resp. das Element; die eurosibirische-boreoamerikanische Region und resp. das Element; die sudanisch-dekkanische Region und resp. das Element. Was das mediterrane Element anbelangt, so unterscheidet Eig das omni-, das mediterran-orientalische, das mediterran occidentalische, das nördlich-mediterrane und das südmediterrane Element. Bei jedem dieser Elemente wird das eigentlich mediterrane von submediterranen Element unterschieden und in ausführlichen Pflanzenlisten werden die in Palästina vorkommenden und zu dem einen oder anderen Elemente gehörenden Arten aufgezählt. Doch, da es sich um eine Flora von Palästina handelt, nicht um eine von Griechenland, so kommt selbstverständlich letztere zu kurz.

Den nächsten grossen Versuch einer Gliederung der Florenelemente diesmal des ganzen Mediterrangebietes, finden wir in II Band von Riklis Pflanzenkleid der Mittelmeerländer. Rikli führt auf Grund der Areale folgende Pflanzengruppen auf: Grossräumige Arten der Kosmophyten und zwar Pankosmophyten, Nordhemisphäriten und Tropidophyten. Dann boreal-mediterran-orientalische Arten, boreal-mediterrane Arten, makaronesisch-mediterran-orientalische Arten, makaronesisch-mediterrane Arten, makaronesisch-südmediterran-orientalische Arten, mediterran-orientalische Arten, tropische Arten, pontisch-pannonische Arten, allgemeine (Omni) eumediterrane Arten. Weiter mittelräumige Arten wie: nordmediterrane, westmediterrane, zentralmediterrane, ostmediterrane, südmediterrane, ibero-marokkanische Arten, balkano-anatolische (ägäische) Arten, südostmediterrane Arten. Dann kleinräumige Arten wie: endemische, disjunkte, transmediterran-disjunkte und intramediterran- disjunkte Arten. Auch Rikli gibt umfangreiche Verzeichnisse der zu den einzelnen Gruppen gehörenden Pflanzen an, die aber nicht vollständig sind.

Wilhelm gibt (1937) für die mediterranen Sandstrand- und Küstendünengebiete folgende Arealtypen an: Omnimediterran, Mediterran-atlantisch, Mediterran-orientalisch, Mediterran-eurasiatisch, Polychor, Mauretanisch, Afrikanisch-orientalisch, Westmediterran, Ostmediterran,Kontinental-pontisch.

Schliesslich kommt noch die 1950 erschienene Darstellung von Rechinger hinzu, der in der Ägäis, also im Inselgebiet des ägäische Gebietes und den angrenzenden Küstenländern folgende Gruppen von Arten anführt: über die allgemein verbreitete Arten des westägäischen Gebietes, des nordägäischen Gebietes, des nordostägäischen Gebietes, des ostägäischen Gebietes, des ägäischen Gebietes, in welch letzterem östliche, weitwerbreitete, südliche, balkanische und balkanisch-anatolische Arten unterschieden werden.

3. **Florenelement und Landschaft**

Die in diesen Untersuchungen angeführten Florenelemente decken sich z. T., die Unterschiede rühren von der verschiedenen Auffassung der Florenelemente her. Ein solches muss immer geographisch gedacht sein, sich auf die Areale der Pflanzen stützen, dabei aber auch das Vorkommen der betreffenden Pflanzen in einem bestimmten Pflanzenverein berücksichtigen. Vor allem is es wichtig festzustellen, ob wir es mit einer Pflanze zu tun haben, die in einem natürlichen oder aber in einem Kultur- oder Halbkulturverein vorkommt. So sind auf den Alluvialwiesen Mitteleuropas zahlreiche Arten vorhanden, die auch in den Gebieten der Steppe und in der Waldsteppe verbreitet sind, nur mit dem Unterschiede, dass sie dort in Vereinen vorkommen, die anthropogen bedingt sind, auf Wiesen, an gerodeten Stellen, hier aber in natürlichen Vereinen auftreten, wie in der Waldsteppe und in der Steppe. Man wird darauf hin Arten, wie z. B. *Salvia pratensis, Pulsatilla pratensis, Anemone silvestris,* nie als zum mitteleuropäischen Element gehörend ansehen, sondern sie zum Element der Waldsteppe oder der Steppe rechnen. Die Segetalflora der Getreidefelder, *Delphinium Consolida, Agrostemma Githago, Centaurea Cyanis, Papaver Rhoeas* und so viele andere, sind im Mittelmeergebiete oder in der Wüste zu Hause, es sind Elemente dieser Gebiete und nicht Mitteleuropas, obwohl sie hier weit verbreitet sind. Solcher Beispiele könnte man noch unendlich viele anführen, sie zeigen nur dass man bei der Aufstellung der Flo-

renelemente nicht die Verbreitung der Pflanze allein, sondern auch die Pflanzenvereine berücksichtigen muss, in denen sie vorkommen und berücksichtigen muss, ob der betreffende Pflanzenverein natürlich, oder durch den Menschen geschaffen, also ein Halbkultur- oder ein Kulturverein ist.

Die Grundlage der Zugehörigkeit einer Art zu dem einen oder anderen Florenelement ist also dessen Areal, die Grundlage des Areals sind die grossen Landschaftszonen, die den europäischen und asiatischen Kontineni durchziehen, deren Verlauf von zwei Prinzipien, dem nord-südlichen und dem ost-westlichen (siehe Regel 1950) bedingt wird. Wir haben es daher im westlichen Teil des eurasiatischen Kontinentes mit folgenden Landschaftszonen zu tun, wenn wir vom Norden nach Süden hin gehen: die arktische Zone, oder Zone der Tundra, die boreale Zone oder Zone des Nadelwaldes, die nemorale Zone oder Zone des Laubwaldes, die Trockenzone, oder Zone der Steppe und die Wüstenzone oder Zone der Trockenwüste. Eine jede dieser Zonen zerfällt unter dem Einfluss des ost-westlichen Prinzipes in einen ozeanischen, in Europa ist es der atlantische Teil; in einen mittleren und in einen kontinentalen Teil. Unter dem Einfluss des nord-südlichen Prinzipes gehen die von Norden nach Süden sich ablösenden Landschaftszonen langsam ineinander über, die arktische Zone zerfällt in die eigentliche Arktis und in die Subarktis, in der borealen Zone unterscheiden wir einen nördlichen und einen südlichen Teil, in der nemoralen gibt es ebenfalls einen nördlichen Teil, der z. T. dem von Schmid (1949) aufgestellten »Quercus-Tilia-Laubmischwaldgürtel« entsprechen würde, jedoch aus verschiedenen Teilen zusammengesetzt ist, worauf wir hier nicht näher eingehen können. Der südliche Teil der nemoralen Zone zerfällt in einen westlichen, ozeanisch angehauchten Teil, der z. T. Schmids »Quercus Robur-Calluna Gürtel« entsprechen würde, in den an das Mittelmeergebiet angrenzenden mittleren Teil, der Schmids »Quercus pubescens Gürtel« entspricht und den wir aber als die zentrale südnemorale Zone bezeichnen wollen, und den an die Steppen angrenzenden südöstlichen Teil, die Waldsteppe.

Die Trockenzone umfasst das Gebiet der Steppe im Osten und das Gebiet des Mittelmeeres im Westen, in dem wir wiederum mehrere Provinzen, die Euxinische die Ost- und die Westmediterrane Provinz unterscheiden können, an die sich weiter im Westen die makaronesiche Provivinz anschliest. Die Wüstenzone grenzt an die Trockenzone im Süden, deren atlantischer Teil ist die von Schmid die »Argania Gürtel« bennate Provinz.

Eine jede Klimaverschlechterung bewirkt eine Verschiebung der Landschaftszonen nach Norden, resp. nach Süden hin, stossen sie auf ein Gebirge, so gehen sie auf dieses hinauf und bilden die Stufen, deren Vegetation stark an die betrefende Landschaftszone erinnert, sich jedoch von dieser unterscheidet: enthalten doch die Stufen eine Reiche alter Formen mit kleinem Areal, die aus der Voreiszeit stammend gedeutet werden können. Insbesonders ist dies im Mediterrangebiet der Fall wo die mediterrane Nadelwaldstufe, die aus alten Formen, wie *Abies cephalonica, Abies Bornmülleriana, Cupressus sempervirens, Pinus leucodermis* u. s. w. besteht, dem Vordringen der aus dem Norden kommenden Formen Einhalt gebietet. Das Gesetz der Baumgrenzen (Regel 1939 a) macht sich auch hier bemerkbar: die Buchenwälder der nemoralen Zone bilden im nördlichen Teil der Mediterranis die obere Waldgrenze, die weiter südlich folgenden Trockenwälder der zentralen südnemoralen Zone müssten diesem Gesetz zufolge im südlichen Medi-

terrangebiete die obere Waldgrenze bilden, werden hier aber durch die schon aus dem Präglazial bestehende mediterranen Nadelwälder daran gehindert, stellenweise, wie z. B. in Armenien, in Kurdistan, im Nordirak haben sie sich jedoch ausbilden können. Es ist daher falsch, von einer mitteleuropäischen Vegetation im Mittelmeergebiet zu sprechen, es ist eine dieser ähnliche, aber durch das Vorkommen mediterraner Elemente, sowohl der Ebene, als auch der Gebirge der sogenanten mediterran oreophilen Elemente veränderte Vegetationsdecke. Die Gebirge des Mediterrangebietes sind nicht mitteleuropäische Gebirge, wir müssen sie, wie wir es schon früher bezeichnet haben, regional betrachten und verschiedene Gebirgstypen unterscheiden, die der regionalen Gliederung des Gebietes, der Provinz u. s. w. entsprechen.

4. Die Landschaftszonen Griechenlands

Das Mittelmeergebiet oder Gebiet des Mittelländischen Meeres, als der westliche Teil der Trockenzone, zerfält in zwei Unterzonen, eine nördliche, deren Grenze ungefähr am 39°—40° verlaufen würde und deren Hauptunterschiede in der Art der Stufenfolge der Vegetationsstufen liegt. In den Gebirgen der nördlichen Unterzone des Mediterrangebietes wird die obere Baumgrenze von der Buche gebildet, wie wir es z. B. im nördlichen Griechenland sehen können. Das zweite Merkmal wäre die Entwicklung einer ausgebildeten Stufe des sommergrünen Waldes, der Stufe des Trockenwaldes nach M a r k g r a f (1932).

In der südlichen Unterzone des Mediterrangebietes fehlt die Stufe des sommergrünen Laubwaldes, oder aber sie ist nur undeutlich und schwach entwickelt. Charakteristisch ist der Kontakt der immergrünen Stufe mit dem immergrünen Nadelwald welch letzterer bis an die alpine Waldgrenze reicht, wobei der Buchenwald fehlt. In Griechenland verläuft die Grenze zwischen der nördlichen und der südlichen Unterzone des Mediterrangebietes durch den Golf von Volo und die Südumrandung der Thessalischen Ebene. Die nördlich davon liegenden Gebirge halte ich zum balkanisch-mediterranen (R e g e l 1939 b).

Eine jede dieser Unterzonen zerfällt in eine Reihe Provinzen. Wir können jedenfalls unterscheiden: die ostmediterrane Provinz, die in eine nördliche und eine südliche zerfällt, dasselbe ist auch mit der westmediterranen Provinz der Fall. Als östliche Fortsetzung der nord-ostmediterranen Provinz folgt die euxinische Provinz. Hierher gehört als lokaler Gebirgstypus der von mir (R e g e l 1933) »pontisch«-genannte (z. B. Bithynischer Olymp), dem sich weiter im Osten der kolchische und der kaukasische anschliessen würde.

5. Der Oeta und seine Florenelemente.

Der Oeta liegt ohne Zweifel in der südlichen Unterzone der Ostmediterranis. Es ist, regional gesprochen, ein Gebirge vom südgriechischen Typus, dessen obere Waldgrenze von *Abies cephalonica* Wäldern gebildet wird. Dass aber unweit von hier die nördliche Unterzone beginnt, ersehen wir am Oxya, der, wie der Name zeigt, Buchenwälder trägt (Oxya = Buche), die als südlichste Relikte einer feuchteren und kühleren Periode angesechen werden können. (R e g e l 1944).

Wir wollen jetzt versuchen, die auf dem Oeta gefundenen Pflanzen nach der Zugehörigkeit zu dem einen oder anderen Florenelement zu gliedern. Als Grundlage hierfür wollen wir die von uns 1945 veröffentlichte Florula montis Oeta benutzen, zu der noch die Zusammenstellung von M a i r e und P e t i t m e n g i n hinzukommt.

(Regel 1953). Die Gesamtzahl der auf dem Oeta gefundenen Pflanzen beläuft sich auf 338, zu denen noch einige Varietäten hinzukommen. Eine eingehendere Untersuchung würde die Zahl der auf dem Oeta vorkommenden Pflanzen sichtlich noch steigern, umsomehr als wenn man die in den beiden Verzeichnissen nur wenig berücksichte unterste Stufe, eingehender erforschen würde.

Wir können folgende Florenelemente auf dem Oeta unterscheiden:

1. **Das alpine und arktisch-alpine Element,** folgende 10 Arten enthaltend:
   a. **Arktisch-alpin:** *Saxifraga Aizoon, Phleum alpinum, Luzula spicata, Minuartia verna.*
   b. **Alpin:** *Ranunculus oreophilus, Saxifraga rotundifolia, Alchemilla obtusa, Gentiana lutea, Myosotis silvatica — alpestris, Calamagrostis varia. (Poa alpina* c. *parnassica* haben wir zum griechischen Element gerechnet.)

2. **Das nemorale Element oder Element der Zone der Laub- und Mischwälder.** Dieses zerfällt in eine Reihe von Gruppen, von denen auf dem Oeta folgende vertreten sind:
   a. **Nemoral-europäisch,** d. h. in der ganzen nemoralen Zone Europas verbreitet: *Corylus Avellana, Clematis Vitalba, Tilia officinarum, Geranium pusillum, Geranium Robertianum, Acer platanoides, Evonymus vulgaris, Medicago lupulina, Epilobium montanum, Peplis Portula, Sanicula europaea, Cuscuta Epithymum, Fraxinus excelsior, Galium Mollugo, Carex paniculata, Carex remota, Cynosurus cristatus, Trisetum flavescens, Holcus lanatus.* Insgesamt sind es 19 Arten.
   b. **Nemoral-atlantisch:** *Taxus baccata, Galium rotundifolium, Trifolium hybridum, Carex Hostiana.*
   c. **Nemoral-montan:** *Polystichum lobatum, Gentiana asclepiadea, Atropa Belladona, Senecio Fuchsii.*
   d. **Nemoral-sibirisch,** d. h. nach Sibirien hinein reichend: *Ulmus procera, Viola silvatica, Daucus Carota, Lapsana communis, Carex vulpina, Brachypodium silvaticum.* Insgesamt 6 Arten.
   e. **Südnemoral:** *Nephrodium Villarsii, Scleranthus perennis, Viola alba, Dictamnus albus, Polygala vulgaris, Evonymus latifolia, Sedum album, Prunus spinosa, Trifolium alpestre, Coronilla varia, Epilobium parviflorum, Cornus mas, Galium Mollugo elatum, Galium cruciatum, Bellis perennis, Filago arvensis, Anthemis tinctoria, Centaurea dubia nigrescens, Hieracium incisum, Juncus glaucus, Blysmus compressus, Melica ciliata, Festuca ovina vallesiaca, Festuca ovina duriuscula, Arrhenaterum elatius, Lasiagrostis Calamagrostis.* Ingesamt 26 Arten.
   f. **Nemoral-kontinental** (Waldsteppen Elemente): *Filipendula Hexapetala, Nepeta pannonica, Hieracium cymosum, Phleum phleoides.* Also 4 Arten.

3. **Das Element der Trockenzonen.** — Dieses zerfällt in zwei Hauptgruppen:
   a. **Das mediterrane Element,** das die Pflanzen umfasst, deren Areal im westlichen, mediterranen Teil der Trockenzone liegt. Wir können unterscheiden:

   Omnimediterran, d. h. im ganzen mediterranen Gebiet vorkommend. Hierzu haben wir auch die Arten gerechnet, die nur im mittleren Teil des Mediterrangebietes d. h. in Italien und Griechenland. verbreitet sind. Wir können

anführen: *Pinus Pallasiana* resp. *nigra, Juniperus Oxycedrus, Ephedra major, Quercus coccifera, Arceuthobium Oxycedri, Rumex pulcher, Cerastium brachypetalum, Paeonia corralina, Ranunculus velutinus, Iberis sempervirens, Fumana arabica, Fumana thymifolia, Viola odorata, Viola heterophylla, Geranium cinereum, Ruta montana, Rhus Coriaria, Acer monspessulanum, Sedum, stellatum, Potentilla hirta, Ononis antiquorum, Trifolium physodes, Trifolium leucanthum, Spartium junceum, Daphne oleoides, Eryngium amethystinum, Anchusa italica, Teucrium polium, Lamium garganicum, Stachys germanica, Salvia Sclarea, Micromeria Juliana, Origanum vulgare viride, Plantago carinata, Nerium Oleander, Phillyrea media, Valeriana tuberosa, Centurea Triumfettii cana* (oreophil), *Bromus macrostachys, Secale montanum, Dactylis glomerata hispanica, Koeleria splendens, Avena compressa, Stipa pennata mediterranea.* Insgesamt sind es 44 Arten.

Nordmediterran: *Ostrya carpinifolia, Dorycnium herbaceum, Primula Columnae, Narcissus poeticus, Allium tenuiflorum,* Also 5 Arten.

Ostmediterran: Hier unterscheiden wir: **omni-ostmediterran:** *Juniperus foetidissima, Platanus orientalis, Silene longifolia, Aubrietia deltoides, Erysimum pusillum, Alyssum campestre micranthum, Alyssum murale, Sedum magellense, Potentilla speciosa, Rosa glutinosa, Sorbus Aria umbellata, Astragalus angustifolius Lathyrus inermis, Opoponax hispidus, Digitalis ferruginea, Acanthus angustifolius spinosissimus, Ballota acetabulosa, Phlomis fruticosa, Asyneuma limonifolium, Helichrysum siculum, Bromus fibrosus, Festuca ovina laevis.* Insgesamt sind es 22 Arten.

Mediterran-balkanisch: *Cerastium banaticum alpinum, Kohlrauschia glumacea, Dianthus tymphresteus, Dianthus viscidus, Dianthus gracilis, Silene Saxifraga parnassica, Silene longifolia staticifolia, Ranunculus serbicus, Saxifraga scardica, Onobrychis alba laconica, Vicia Barbazitae, Bupleurum semidiaphanum, Chaerophyllum Heldreichii, Armeria canescens, Scrophularia heterophylla laciniata, Sideritis Roeserii, Stachys germanica penicillata, Stachys Jaquinii, Salvia ringens, Calamintha suaveolens, Asperula lutea, Galium firmum latifolium, Campanula versicolor, Valeriana Dioscoridis, Scabiosa Webbiana, Achillea Fraasii, Senecio Thapsoides, Cirsium candelabrum, Centauera salonitana, Tragopogon Samaritani, Crepis Columnae, Hieracium Naegelianum, Hieracium pannosum, Hieracium Hoppeanum macranthum, Crocus veluchensis, Juncus Thomasii, Luzula spicata pindica, Phleum montanum.* Insgesamt sind es 38 Arten.

Griechisch: Hierher gehören Pflanzen, deren Areal vorzugweise oder ausschliesslich in Griechenland liegt, also im Gegensatz zu den balkanisch-mediterranen Arten in der südlichen Unterzone des ostmediterranen Gebietes und in dieser wiederum in der südlichen Hälfte von Griechenland. Hierher gehören folgende Arten: *Abies cephalonica, Herniaria parnassica, Minuartia eurytanica, Minuartia hirsuta, Cerastium candidissimum, Cerastium speciosum, Tunica ochroleuca phtiotica, Dianthus biflorus, Dianthus integer brachyanthus, Silene radicosa, Helleborus cyclophyllus, Thalictrum minus olympicum, Alyssun montanum graecum, Hypericum Apollinis, Rhamnus prunifolia, Sedum album athoum, Rosa oetosa, Prunus pseudoarmeniaca, Astragalus sempervirens cephalonicus, Astragalus Parnassi, Vicia cretica*

Spruneri, Carum graecum, Freyera congesta, Pimpinella polyclada, Peucedanum vittijugum, Heracleum Pollinianum oeteum, Scandix macrorhyncha tymphaea, Lysimachia serpyllifolia, Pedicularis graeca, Marrubium velutinum, Nepeta Spruneri, Thymus Chaubardii, Thymus leucotrichus, Thymus teucrioides, Asperula lutea oetea, Galium thymifolium, Knautia magnifica, Pterocephalus perennis Parnassi, Scabiosa tenuis, Campanula spathulata Sibthorpiana, Edraianthus parnassicus, Inula parnassica, Anthemis orientalis Cronia, Achillea umbellata, Centaurea affinis peloponnesiaca, Centaurea pelia, Leontodon crispus graecus, Scorzonera purpurea peristerica, Hieracium scapigerum, Allium phtioticum, Fritillaria graeca thessala, Fritillaria graeca Guicciardii, Narcissus poeticus, Crocus Sieberi, Poa alpina parnassica, Festuca varia cyllenica. Insgesamt 56 Arten.

b. **Das Kontinentale Trockenzonen Element.** Dieses zerfällt in zwei Gruppen: — die nördlich vom Schwarzen Meer gelegene, das Element der südrussischen Steppen oder das pontische Element und das südlich vom Schwarzen Meere gelegene oder vorderasiatische Element, d. h. die Pflanzen deren Areal in den Steppen Vorderasiens liegt.

Das pontische Element. Hierer gehören folgende Arten: *Astragalus glycyphyllus, Medicago falcata, Plantago lanceolata eriophylla, Achillea nobilis, Carex nitida.* Insgesamt 5 Arten.

Das vorderasiatische Element: Auf dem Oeta kommen nur einige oreophile Vertreter des vorderasiatischen Elements vor, wie: *Euphorbia herniariaefolia, Acantholimon Echinus,* ferner *Ranunculus nodiflorus lateriflorus.* Dann gibt es einige Arten, die wie *Rhynchorus Elephas* und *Euphrasia pectinata* als zum kleinasiatisch-griechischen Element gehörend aufgesasst werden können. Insgesamt sind es 5 Arten.

4. **Das Element der Wüstenzone.** Hierher gehören Pflanzen deren Areal in der sich südlich und südöstlich der Trockenzone erstreckendem Wüstenzone liegt. Wir können dies Element auch das turanische Element nennen, wenigstens würde sich dies auf die Pflanzen beziehen deren Areal in den Wüsten Zentralasien liegt, wärend die Pflanzen aus der Sahara saharisch zu benennen wären. Doch wollen wir uns hierüber nicht weiter einlassen. Turanisch wären: *Euphorbia Seguieriana, Ranunculus arvensis, Consolida Ajacis, Bromus squarrosus.*

II. Polyzonale Elemente

Hierher gehören Pflanzen, deren Areale nicht in einer Zone liegen, sondern in mehreren. Es sind entweder Arten, mit einer weiten Amplitude, die sich in verschiedene Umweltsbedingungen anpassen können, oder aber Arten, die sich als Relikte einer früheren Klimaperiode in einer anderen Landschaftzone erhalten haben. Wir können auf dem Oeta folgende polyzonale Elemente feststellen:

1. **Areale in der borealen und der nemoralen Zone liegend.**

a. **Das europäische Element,** nur Europa und sich nicht weit in das westliche Asien hinein erstreckend: *Linum catharticum, Sedum acre, Lotus corniculatus, Veronica Chamaedrys, Galium Mollugo elatum, Galium palustre, Leontodon hispidus, Glyceria fluitans, Nardus stricta.* (9 Arten.)

b. **Das kontinental-europäische Element:** *Thalictrum aquilegifolium* (1 Art.)

c. **Das euroasiatische Element** umfast die boreale und die nemorale Zone von ganz Europa und Asien. Hierher gehören folgende auf dem Oeta vorkom-

mende Arten: *Juniperus communis, Populus tremula, Rumex Acetosa, Silene vulgaris, Caltha palustris, Parnassia palustris, Rubus idaeus, Fragaria vesca, Alchemilla vulgaris, Sanguisorba officinalis, Trifolium repens, Myosotis scorpioides, Veronica Beccabunga, Prunella vulgaris, Plantago lanceolata, Erigeron acre, Tussilago Farfara, Juncus articulatus, Eleocharis pauciflorus, Carex leporina, Carex pallescens, Poa pratensis, Festuca rubra planifolia, Deschampsia caespitosa, Alopecurus aequalis, Agrostis alba.* (26 Arten.)

d. **Südnemoral-pontisch:** *Prunus Mahaleb.* (1 Art.)

2. **Areale in der Trockenzone und in der nemoralen Zone liegend:**
   Südnemoral-mediterran: *Thesium divaricatum, Rumex Patientia, Helleborus niger, Draba aizoides, Sedum dasyphyllum, Sedum ochroleucum, Cytisus supinus, Aremonia agrimonioides, Sorbus Aria, Epilobium gemmascens, Seseli peucedanoides, Cnidium silaifolium, Chaerophyllum aureum, Samolus Valerandi, Calamintha alpina, Doronicum Columnae, Senecio nebrodensis rupester, Holoschoenus vulgaris.* Insgesamt 18 Arten.

3. **Kosmopoliten** d. h. Pflanzen, deren Areale sich über viele Zonen erstrecken: *Pteridium aquilinum, Cystopteris fragilis, Juncus busonius, Stellaria media.*

4. **Wasserpflanzen** mit azonalen Arealen: *Ranunculus aquatilis paucistemon, Eleocharis palustris.*

Aus Asien stammende Kulturpflanzen sind: *Juglans regia, Medicago sativa, Diospyros Lotus.*

Vorliegende Einteilung in Elemente kann nur unvollkommen sein, da die ökologischen Verhältnisse nicht berücksicht wurden. Wir müssten in jeder Gruppe die oreophilen Arten und die der Ebene, von einander unterscheiden, dann solche der Nadelwälder, der Felsen, der Wiesen und der Moore und Sümpfe. Gerade unter den letzteren rekrutieren sich die europäischen, eurasiatischen und arktisch-alpinen Elemente. Nur beim nemoralen Elemente haben wir eine nemoral-montane, d. h. eine oreophile Gruppe aufstellen können. Nicht destoweniger ist ein statistischer Vergleich zwischen den einzelnen Elementen äusserst aufschlussreich und zeigt uns folgendes:

1. Das arkto-alpine und das alpine Element umfasst insgesamt 10 Arten.
2. Das nemorale Element umfasst insgesamt 63 Arten, von denen 26 auf das südnemorale Element entfallen.
3. Das mediterrane Element umfasst 166 Arten, von denen 56 Arten griechisch sind.
4. Das Element der Trockenzone umfasst 10 Arten.
5. Das Wüstenelement umfasst 4 Arten, von denen drei Unkräuter sind.
6. Das europäische Element umfasst 10 Arten, von denen eines kontinental europäisch ist.

LITERATURVERZEICHNIS

Eig. A. — Les éléments et les groupes phytogéographiques auxiliaires dans la flore palestinienne. — Repert. spec. nov. regni veget. Beihefte LXIII 5 Dahlem bei Berlin 1931.

Maire, R. et Petitmengin, M. — Etude des plantes vasculaires récoltées en Grèce (1906). — Bullet. Soc. Sciences de Nancy. Série III, Tome IX. Nancy 1908.

Markgraf, F. — An den Grenzen des Mittelmeergebiets. Pflanzengeographie von Mittelalbanien. — Repert. spec. nov. regni veget. Beihefte XLV. Dahlem, 1927.

Markgraf, F. — Pflanzengeographie von Albanien. — Stuttgart, 1932.
Rechinger, K. H. — Grundzüge der Pflanzenverbreitung in der Aegäis. — »Vegetatio« II. Den Haag 1950.
Regel, C. — Die Vegetationsverhältnisse einiger Gebirge im östlichen Teile des Mittelmeergebietes. — Beitr. Syst. und Pflanzengeogr. X. Report. spec. nov. regni vegetab. Beihefte LXXI. Dahlem bei Berlin 1933.
Regel, C. — Geobotanische Beobachtungen auf einer Reise in Marokko und in der Sahara. — Veröffentl. Geobot. Instit. Rübel 14. Bern 1939 a.
Regel, C. — Pflanzengeographisches von der Balkanhalbinsel. — Rep. spec. nov. regni veget. Beih. CXL. Dahlem bei Berlin 1939 b.
Regel, C. — Le végétation du mont Oeta en Grèce. — Boissiera VII. Genève 1943.
Regel, C. — Pflanzengeographische Studien aus Griechenland und Westanatolien. — Botan. Jahrb. 73. Heft 4. Stuttgart 1944.
Regel, C. — Florula montis Oeta. — Reper. spec. nov. regni veget. Dahlem bei Berlin 1945.
Regel, C. — Dynamik von Klima und Pflanzendecke in Nordeuropa. — Ber. Geobot. Forschungsinst. Rübel in Zürich. (für 1949.) Bern 1950.
Regel, C. — Flore du Mont Oeta en Grèce Bullet. Soc. Botan. France ?? 192.
Rikli, M. — Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer. — Bern 1943, 1946.
Schmid, E. — Prinzipien der natürlichen Gliederung der Vegetation des Mediterrangebietes. — Berichte Schweiz. Botan. Gesellsch. 59. Bern 1949.
Turrill, W. B. — The Plant Life of the Balkan Peninsula. — Oxford 1929.
Wilhelm, H. — Beiträge zur Pflanzengeschichte der mediterranen Sandstrand und Küstendünengebiete. — Repert. spec. nov. regni veget. Beihefte XCVI. Dahlem bei Berlin 1937.

C. Regel, Bagdad

RAZMATRANJA O FLORNIM ELEMENTIMA U GRČKOJ

Florni elementi planine Eta

U uvodnom dijelu autor uspoređuje razna stanovišta o pogledu svrstavanja pojedinih biljnih vrsta u florne elemente za susjedna područja i to prema Markgrafu, Turrillu, Eigu, Rikliju, Wilhelmu i Rechingeru.

Kod određivanja pripadnosti pojedinih biljnih vrsta ovom ili onom flornom elementu odlučujuću ulogu treba da igra njihov areal, ali se pri tome ipak mora voditi računa i o određenoj prirodnoj biljnoj zajednici u kojoj dotična biljka nalazi svoj optimum.

Područje mediteranske vegetacije, kao zapadni dio tzv. »suhe zone«, djeli se na dvije podzone — sjevernu i južnu. One se međusobno razlikuju prema tome kako se u njima ređaju pojedini vegetacijski pojasi. U sjevernoj podzoni napr., gornju granicu šuma stvara bukva, dok u južnoj podzoni manjka pojas ljetizelenih listopadnih šuma, ili je ovaj slabo razvijen, te se tu sastaju zimzelene šume lišćara sa vazda zelenim šumama četinara, koje dopiru do gornje granice šuma.

Na planini Eti, koja se nalazi u južnoj podzoni, ali nedaleko od njene sjeverne granice, utvrđeno je do sada 338 vrsti biljaka. Od ovih svega 10 vrsta autor svrstava u alpinski i arktičko-alpinski elemenat, 63 vrste spadaju u elemenat zone listopadnih ili mješovitih šuma, koji se dalje raščlanjuje u 6 grupa. Elemenat tzv. »suhe zone« sa vrstama kojima areal leži u mediteranu dijeli se u dvije grupe. Prvu sačinjavaju 44 omnimediteranske, 22 sjevernomediteranske, 38 mediteransko-balkanskih i 56 grčkih vrsta. Drugu grupu sačinjavaju 5 pontiskih i 5 prednjeazijskih vrsta. Ukupno — elemenat »suhe zone« ili, bolje reči, mediteranski obuhvaća 170 vrsta. Elemenat pustinjske zone (ili turanski) obuhvaća 4 (od toga 3 korovne) vrste.

Nadalje, autor razlikuje tu i tzv. polizonalni elemenat, tj.: vrste kojima areal leži u dvije ili više zona. Tu ulaze, — u grupu vrsta kojima areala leži u borealnoj i nemoralnoj zoni: 10 šire evropskih, 26 euroaziskih i jedna južnonemoralno-pontska vrsta, a u grupu kojima leži areal u »suhoj« i nemoralnoj zoni 18 vrsta. Na kraju tu se nalaze i 4 kosmopolitske, 2 vodene sa azonalnim arealom i konačno 3 adventivne kulturne biljke.

Ova podjela nije potpuna, jer se pojedine biljne vrste nisu mogle rasčlaniti na određena staništa, odnosno, na određene biljne zajednice, ali statističkim upoređenjem pojedinih elemenata omogućeno je izvođenje zaključaka o porijeklu flore i vegetacije planine Ete, kao i njenih susjednih područja.

P. Fukarek